

UPPSALA BUSINESS PARK ETAPP 1

PM DAGVATTEN

2025-05-14



UPPSALA BUSINESS PARK ETAPP 1

PM Dagvatten

KUND

Corem Projektutveckling AB

KONSULT

WSP

Dragarbrunnsgatan 41
753 20 Uppsala
Besök: Dragarbrunnsgatan 41
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wsp.com

KONTAKTPERSONER

Filippa Rydwik, WSP, filippa.rydwik@wsp.com

PROJEKT
Uppsala Business Park

UPPDRAGSNAMN
Uppsala Business Park
Dagvattenutredning

UPPDRAGSNUMMER
10379418

FÖRFATTARE
Elin Fransson, Tilde Gustafsson

DATUM
2025-05-14

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV
Per Norberg

GODKÄND AV
Filippa Rydwik

INNEHÅLL

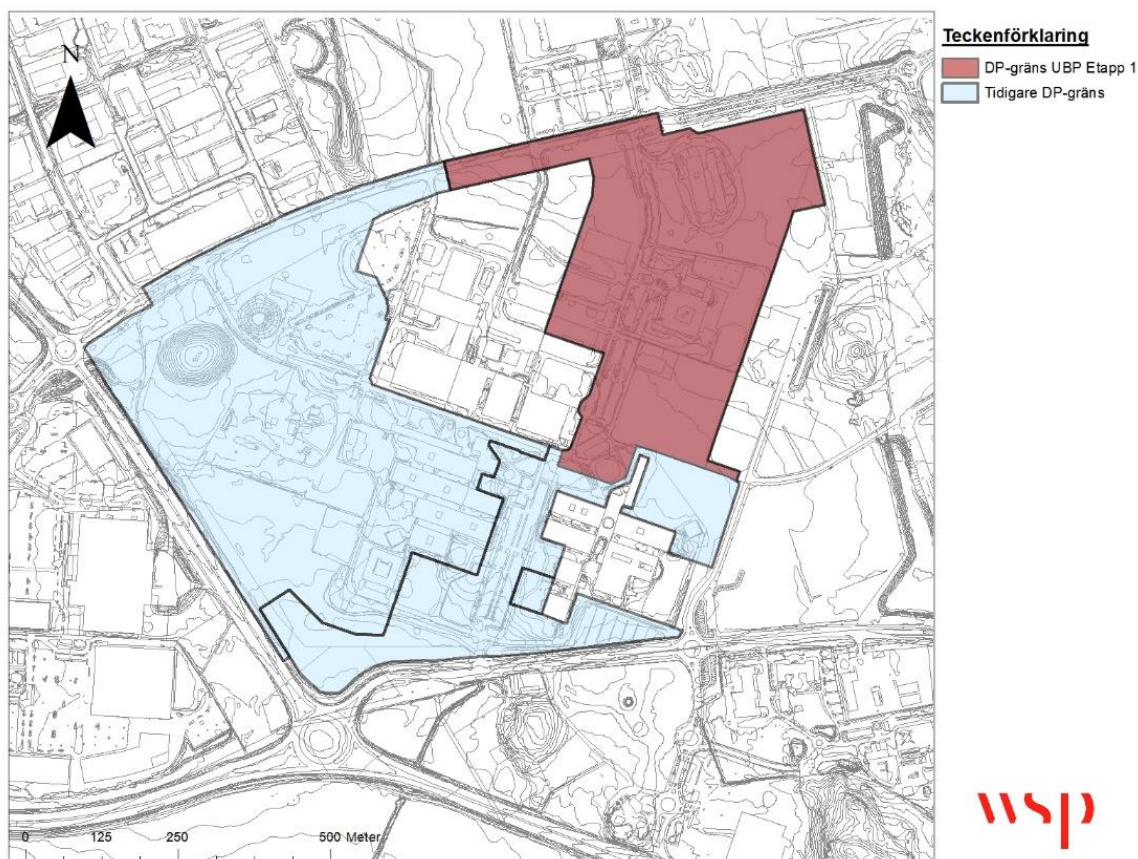
1	BAKGRUND	4
2	FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN	5
3	TEKNISKA AVRINNINGSSOMRÅDEN	6
4	FLÖDESBERÄKNINGAR	7
4.1	KARTERING AV MARKANVÄNDNING	7
4.2	BERÄKNING AV DIMENSIONERANDE FLÖDEN	10
4.3	ERFODERLIG FÖRDRÖJNINGSVOLYM OCH FLÖDESKRAV	11
4.3.1	Åtgärdsnivå 20 mm	11
4.3.2	Fördröjnings- och flödeskrav	11
5	FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING	12
5.1	PRINCIPLÖSNINGAR	14
5.1.1	Växtbäddar	14
5.1.2	Svackdike och infiltration i grönyta	14
5.1.3	Våtdamm	15
5.2	DAGVATTENDAMM VID VIRDINGS PLATS	16
5.2.1	Förutsättningar och begränsningar	17
5.2.2	Dimensionering	17
6	FÖRORENINGSBERÄKNINGAR	18
6.1.1	Antaganden reningsåtgärder inom avrinningsområdena	18
6.1.2	Föroreningsinnehåll i dagvattnet	19
6.1.3	Föroreningar och recipient	21
7	SKYFALLSHANTERING	21
8	KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER	21
8.1	FLÖDEN OCH FÖRORENINGAR	21
8.2	MILJÖKVALITETSNORMER	22
8.3	SKYDDADE OMRÅDEN	22
8.3.1	Sävjaån-Funbosjön Natura 2000	22
8.3.2	Årike Fyris Naturreservat	22
9	SLUTSATSER	23
10	REFERENSER	24

1 BAKGRUND

Dagvattenutredningen för Uppsala Business Park togs fram av WSP under 2022 inför att detaljplanen skulle ut på samråd (WSP, 2022). Efter samrådsprocessen har en systemhandling tagits fram för området. I systemhandlingen ingick projektering av allmän platsmark. Parallellt med detta fortgick arbetet med strukturplanen och justeringar av planhandlingarna inför kommande granskningsskede. I slutet av 2023 togs beslut om att detaljplanen på totalt 58 hektar skulle brytas upp i flera delar.

Föreliggande PM behandlar detaljplan för Uppsala Business Park Etapp 1, vilket utgörs av ett ca 19 hektar stort område i den östra delen av området, se Figur 1. PM:et ska ses som ett tillägg till den tidigare framtagna dagvattenutredningen (WSP, 2022). För information om krav och förutsättningar, se dagvattenutredningen från 2022.

Detta PM presenterar ett lösningsförslag för dagvattenhantering och föroreningsberäkningar samt konsekvenserna med avseende på flöden och föroreningar. Kartering av markanvändning är uppdaterad för etapp 1 och information som framkommit i systemhandlingen har tagits i beaktning. Recipienten för planområdet är Sävjaån.

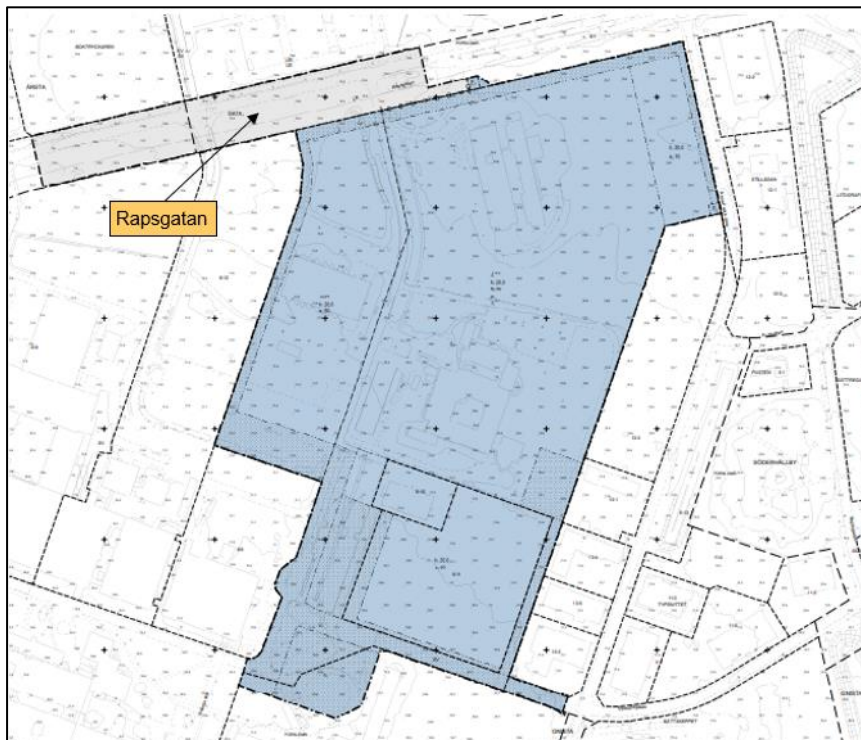


Figur 1. Översikt planområdesgränser. Detaljplanegräns för Uppsala Business Park Etapp 1 är markerat med rött. I tidigare version av dagvattenutredningen ingick även blått område.

2 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

I Figur 2 visas en preliminär plankarta för Uppsala Business Park Etapp 1 (arbetsmaterial 2025-04-03). Exploateringsförslaget innebär att det befintliga området med verksamheter ska byggas om och utökas med ytterligare verksamheter. Det finns i nuläget ingen detaljerad skiss på planerad bebyggelse men i förslaget ingår nya byggrätter för industri, kontor och parkering. Grönområden som ligger i anslutning till befintliga verksamheter kommer tas i anspråk och bebyggas.

För att möjliggöra exploateringen behöver även en del av den befintliga huvudgatan Rapskatan och omgivande grönytor byggas om och anpassas med bland annat fler körfält och ny anslutning.



Figur 2. Urklipp från preliminär plankarta detaljplan för Uppsala Business Park, Etapp 1. Allmän platsmark (Rapskatan) i grått och kvartersmark i blått. Arbetsmaterial 2024-04-03.

3 TEKNISKA AVRINNINGSSOMRÅDEN

Inom Etapp 1 finns en allmän dagvattenledning i Rapskatan samt två system med interna dagvattenledningar, se Figur 3. Den befintliga bebyggelsen i norra delen av Etapp 1 har en anslutning till dagvattenledningen i Rapskatan medan befintlig bebyggelse i söder ansluter på den kommunala ledningen i Almungevägen. Övriga ytor antas avvattnas direkt mot Uppsala vattens ledningsnät eller med diken och ytavrinning. Det är även möjligt att vissa ytor avvattnas med åkerdränning.



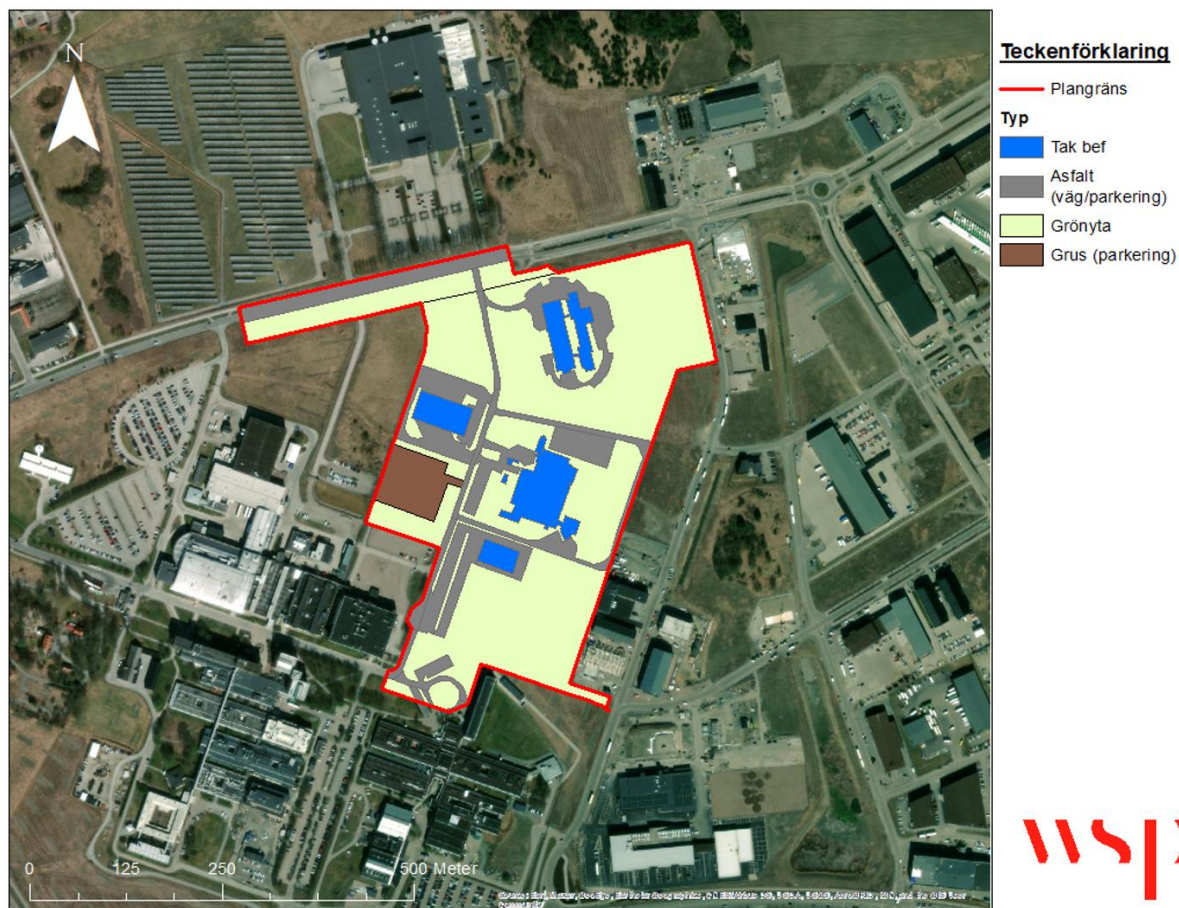
Figur 3. Tekniska avrinningsområden och befintliga dagvattenledningar. Plangräns för etapp 1 i röd linje.

4 FLÖDESBERÄKNINGAR

4.1 KARTERING AV MARKANVÄNDNING

Med utgångspunkt i befintlig bebyggelse och dialog med beställare om framtida exploatering har markanvändningen inom utredningsområdet karterats.

Befintlig markanvändning visas Figur 4 och Tabell 1.

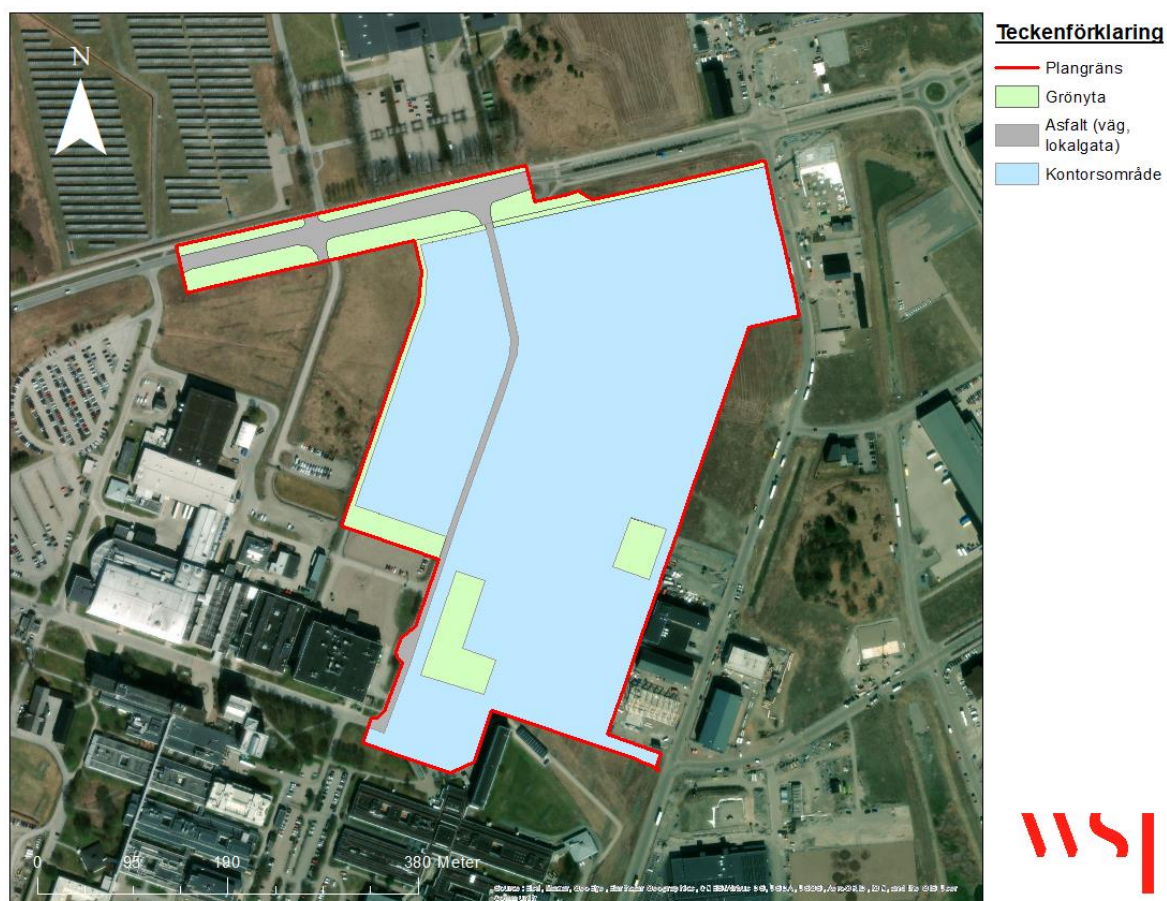


Figur 4. Befintlig markanvändning inom etapp 1.

Tabell 1. Beräknad befintlig markanvändning inom detaljplan Uppsala Business park, etapp 1.

Befintlig markanvändning	Area [ha]	Avrinnings-koefficient	Reducerad area [ha]	Markanvändning i StormTac Web
Allmän platsmark				
Gata	0,02	0,8	0,02	Väg ÅDT 4000
Rapsgatan	0,66	0,8	0,53	Väg ÅDT 15 000
Grönyta	1,10	0,1	0,11	Gräsyta
Summa allmän platsmark	1,78	0,37	0,66	
Kvartersmark				
Tak	1,46	0,9	1,31	Tak
Parkering	2,83	0,8	2,26	Parkering
Grönyta	11,17	0,1	1,12	Gräsyta
Parkering grus	0,66	0,4	0,26	Parkering (justerad avr. koeff)
Gata	0,62	0,8	0,49	Lokalgata med kantsten
Summa kvartersmark	16,74	0,33	5,45	
Totalt hela Etapp 1	18,5	0,33	6,1	

Framtida markanvändning redovisas i Figur 5 och Tabell 2.



Figur 5. Planerad markanvändning inom etapp 1.

Tabell 2. Beräknad markanvändning efter exploatering enligt förelagen plan.

Planerad markanvändning	Area [ha]	Avrinnings-koefficient	Reducerad area [ha]	Markanvändning i StormTac Web
Allmän platsmark				
Gata	0,02	0,8	0,02	Väg ÅDT 4000
Rapsgatan	0,66	0,8	0,53	Väg ÅDT 15 000
Grönyta	1,10	0,1	0,11	Gräsyta
Summa allmän platsmark	1,78	0,37	0,66	
Kvartersmark				
Kontorsområde	15,12	0,6	9,07	Kontorsområde
Gata	0,39	0,8	0,31	Lokalgata med kantsten
Grönyta (skyfallsåtgärder)	1,23	0,1	0,12	Gräsyta
Summa kvartersmark	16,74	0,57	9,50	
Totalt hela etapp 1	18,5	0,57	10,2	

Det är i nuläget inte fastställt hur bebyggelsen inom kvartersmarken kommer att se ut och därav gjordes en grov indelning av markanvändning för framtida situation. I samråd med beställare valdes majoriteten av ytan att karteras som *Kontorsområde*. Det är en övergripande markanvändningskategori som representerar ett område med kontorsbyggnader, parkeringar och övriga trafikerade ytor samt mindre andel grönytor.

Då detaljplanen ska möjliggöra industriverksamhet skulle ett alternativ till *Kontorsområde* kunna vara *Industriområde*. Enligt de uppgifter som finns om planerad exploatering så kommer området dock utgöras av verksamheter där processer sker helt under tak. I regel ger öppen industriverksamhet, där aktiviteter sker utomhus, en högre koncentration av föroreningar i dagvattnet. Att kategorisera området som industriområde ansågs därmed inte ge en rättvis bild föroreningsituationen. Kontorsområde ansågs i stället vara mer representativ för planerade verksamheter.

Utöver de grönytor som ingår i Kontorsområde har ytterligare 1,23 ha grönyta kopplat till framtida skyfallsstråk- och ytor inkluderats i markanvändningen.

4.2 BERÄKNING AV DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Dimensionerande dagvattenflöde har beräknats med rationella metoden. Rinntiden för områdets har satts till 10 minuter för både befintlig och framtida situation. Dimensionerande återkomsttid är 20 år enligt krav från Uppsala Vatten. För att ta höjd för framtida klimatförändringar har även en klimatkfaktor på 1,25 inkluderats i beräkningarna. Den befintliga dagvattenledning som går genom området har dock inte kapacitet att avleda ett 20-årsregn. (WSP, 2022). I Tabell 3 presenteras totala dimensionerande flöden från Etapp 1 med nya gränser. För att uppnå kravet att det totala flödet ut ur området inte ska öka krävs fördröjning inom utredningsområdet, se avsnitt 4.3.2.

Tabell 3. Dimensionerande flöden för Etapp 1. Klimatkfaktor = 1,25. Beräknade siffror är avrundade till närmsta 10-tal.

	20-årsflöde [l/s]	20-årsflöde inkl. klimatkfaktor [l/s]
Befintligt	1750	
Framtida		
Allmän platsmark		240
Kvartersmark		3400
Summa		3640

4.3 ERFODERLIG FÖRDRÖJNINGSVOLYM OCH FLÖDESKRAV

4.3.1 Åtgärdsnivå 20 mm

Enligt Uppsala Vattens riktlinjer för utsläpp av dagvatten från fastighetsmark gäller att 20 mm nederbörd ska renas inom dagvattenhantering på fastighetsmark. Erforderliga fördröjningsvolymerna för att följa åtgärdsnivån är redovisade i Tabell 4. I dagsläget finns ingen riktlinje framtagen för allmän platsmark, men beräknade fördröjningsvolymerna för hela planområdet är redovisade i Tabell 4.

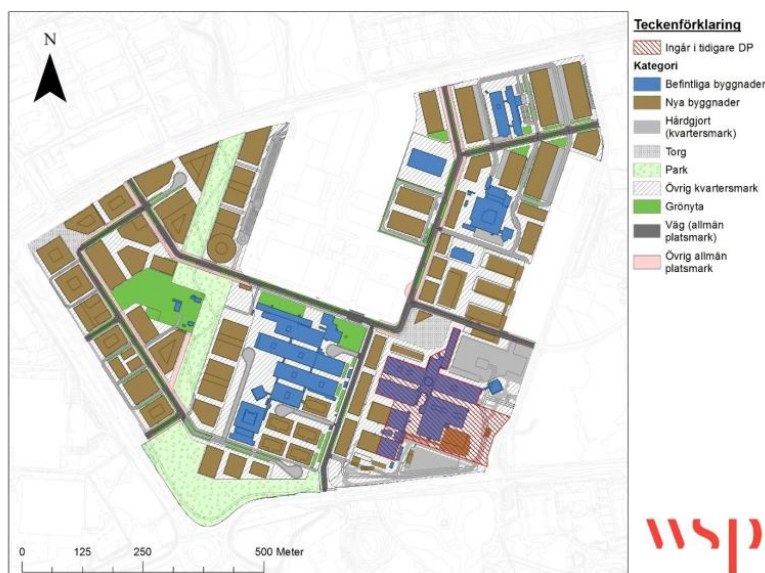
Tabell 4. Erforderliga fördröjningsvolymerna utifrån kravet på 20 mm fördröjning.

Delområde	Fördröjningsvolym 20 mm [m ³]
Allmän platsmark	130
Kvartersmark	1900
Summa	2030

4.3.2 Fördröjnings- och flödeskrav

Åtgärdsnivån som anges i avsnitt 4.3.1 syftar till att uppnå rening och fördröjning på kvartersmark innan avledning till det allmänna ledningsnätet. Utöver det finns ett framtaget flödeskrav kopplat till begränsning i hur stort flöde som får avleda till Gnistadiket. Flödeskravet har beräknats med utgångspunkt i att flödet vid ett 20-årsregn inte får öka jämfört med befintlig situation. I dagvattenutredningen från 2022 utfördes en beräkning för hela Uppsala Business Park där befintligt flöde vid 20-årsregn beräknades till 4880 l/s. För full exploatering inom Uppsala Business Park har flödet vid 20-årsregn (inklusive klimatfaktor) efter exploatering beräknats till 9750 l/s, se kartering från ursprunglig dagvattenutredning i Figur 6. Även skrafferat område (Thermo Fisher) i rött inkluderades i denna flödesberäkning då det också avrinner till Gnistadiket.

Fördröjningsanläggningar inom utredningsområdet (hela Uppsala Businesspark) ska således resultera i att ett flöde på totalt 9750 l/s reduceras till 4880 l/s.



Figur 6. Karterad framtida markanvändning enligt dagvattenutredning från 2022 (WSP, 2022). Flödeskravet togs fram utifrån flödesbelastningen för hela Uppsala Business Park enligt denna figur. Även skrafferat område (Thermo Fisher) i rött inkluderades i denna flödesberäkning då det också avrinner till Gnistadiket.

I samband med framtagande av systemhandling för Uppsala Business park projekterades två anläggningar för rening och fördröjning för att uppnå beräknat flödeskrav; en dagvattendamm vid Virdings plats (etapp 1) och en dagvattendamm i Södra dammparken (etapp 2).

Planerade dagvattenanläggningar inom Uppsala Business Park är projekterade för att flödeskravet från området ska uppfyllas. Tillåtet utflöde från respektive damm har tagits fram utifrån fördelningen av reducerad area i de olika tillrinningsområdena. Maximalt utflöde från dammen vid Virdings plats är 790 l/s (etapp 1) och för Södra dammparken är tillåtet flöde 730 l/s (etapp 2), vilket sammanlagt motsvarar det flöde (1520 l/s) som nyexploateringen inom Uppsala Business Park får bidra med.

Det antas att ett nytt ledningsnät anläggs vid exploateringen inom etapp 1 och att tidigare föreslagen dagvattendamm vid Virdings plats anläggs. Flödet från etapp 1 regleras via dagvattendammen genom att flödet är strypt till $Q_{\max}$ 790 l/s. I arbetet med systemhandlingen har dammen dimensionerats enligt Uppsala Vattens riktlinjer för damm typ 3 samt inkluderats i ledningsnätsmodelleringen för området. Flödeskravet för dammarna är framtagna med antagandet att inga fördröjningsåtgärder implementeras för exploateringen i avrinningsområde *Mitten* eller *Öst söder*, se dagvattenutredning från 2022 (WSP, 2022), eftersom tidigare utredning visat att det är tekniskt svårt att införa fördröjningslösningar i befintlig bebyggelse.

5 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

Grundprincipen för att säkerställa en långsiktig hållbar dagvattenhantering är att:

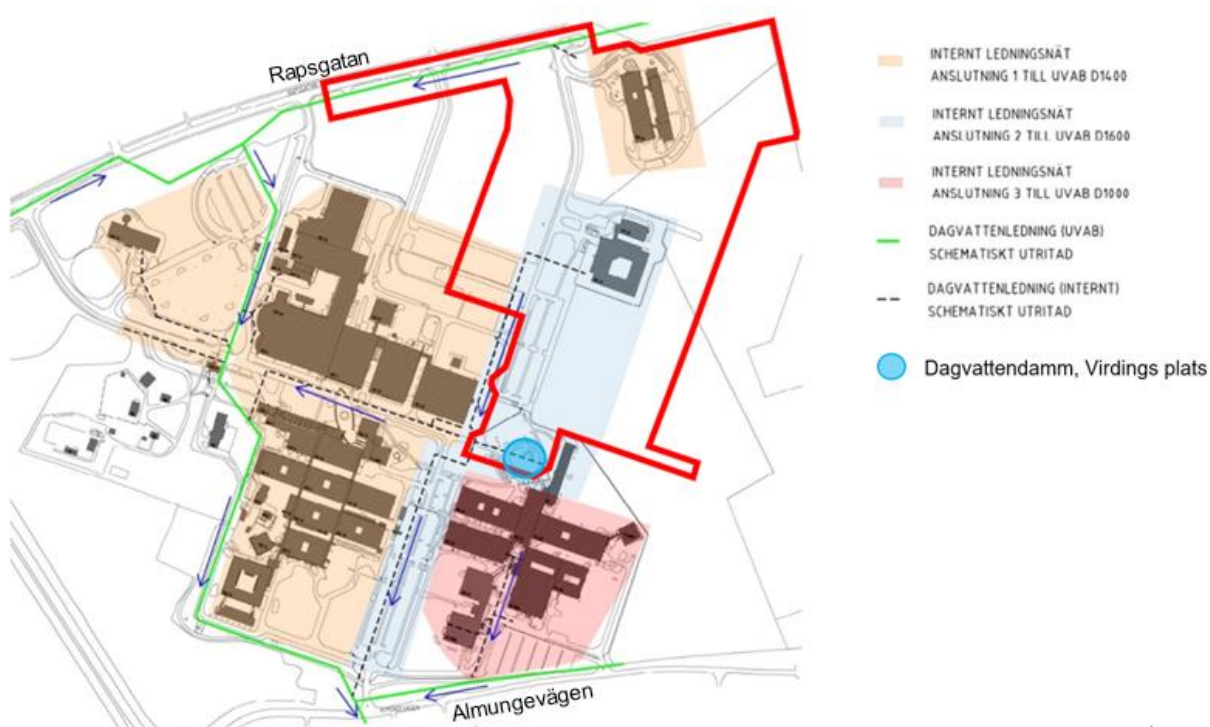
1. Byggnader ska placeras på höjdparter och grönytor i lågstråken.
2. Dagvattenflöden ska begränsas genom i första hand att undvika onödiga hårdgjorda ytor, och i andra hand genom infiltration och fördröjning.
3. Dagvattnets föroreningsbelastning ska begränsas genom naturlig rening på väg till recipient.

Då dagvattnets föroreningsinnehåll i stor utsträckning är partikelbundet är reningseffekten i en dagvattenanläggning starkt sammankopplad med dess avskiljningsförmåga. Avskiljning skapas enklast genom sedimentering eller filtrering. Lösta ämnen kan reduceras genom omvandling via kemiska eller mikrobiologiska processer eller fastläggas genom ytkemiska processer. Näringsämnen kan reduceras genom upptag i vegetation. För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör man välja material som inte innehåller miljöskadliga ämnen. Kända ytor som avger föroreningar är till exempel takbeläggning, belysningsstolpar och räcken som är förzinkade eller i övrigt innehåller zink. Plastbelagda plåttak kan avge organiska föroreningar.

Dagvatten från kvartersmark och allmän platsmark ska passera anläggning för rening och fördröjning innan utsläpp till det kommunala dagvattennätet. För att kunna uppfylla kravet på att fördröja och rena de första 20 mm nederbörd från hårdgjorda ytor inom planområdet krävs det totalt 2030 m³ fördröjningsvolym, varav 130 m³ på allmän platsmark (Rapsgatan) och 1900 m³ på kvartersmark. Anläggningar som omhändertar dagvatten från kvartersmark och allmän platsmark ska placeras inom kvartersmark respektive allmän platsmark.

För allmän platsmark antas att dagvatten hanteras på samma sätt som i befintlig situation då omdaningen inte leder till en ökad hårdgöringsgrad.

För kvartersmark föreslås att dagvattnet avleds via ledning till en dagvattendamm placerad på Virdings plats, längst i söder inom etapp 1, se Figur 7. Dammen är en åtgärd som togs fram som förslag på dagvattenhantering för en del av detaljplanen i den övergripande utredningen (WSP, 2022). Under arbetet med systemhandlingen dimensionerades och projekterades dammen, se avsnitt 5.2. I detta PM har det antagits att hela kvartersmarken inom etapp 1 leds till dammen och att dammutformningen är oförändrad gentemot det som togs fram i systemhandlingen.

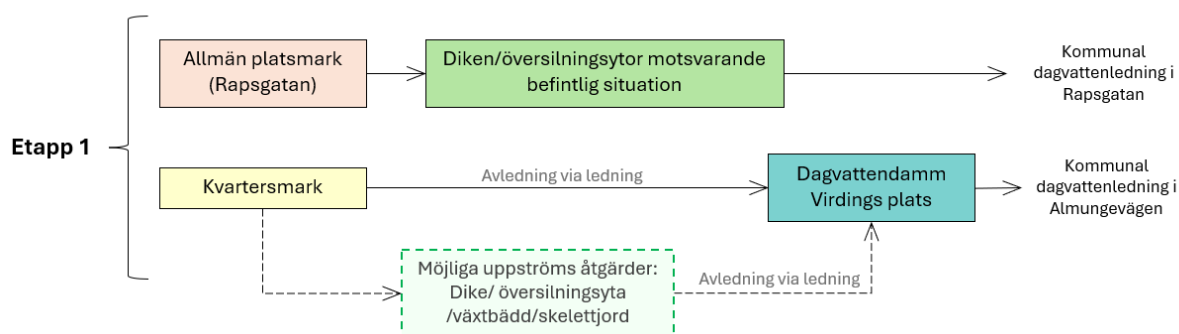


Figur 7. Placering av föreslagen dagvattendamm vid Virdings plats.

Utöver dammen rekommenderas ytterligare åtgärder uppströms i systemet; exempelvis diken, översilningsytor, växtbäddar och skelettjord som anläggs anslutning till hårdgjorda ytor såsom lokalgator, parkeringar och tak, se principlösningar i avsnitt 5.1. Det skulle exempelvis vara möjligt att delar av området leds direkt till dammen via ledning medan andra delar först renas och fördröjs i ovan nämnda åtgärder innan de leds vidare till dammen.

Då det inte finns ett detaljerat utbyggnadsförslag i detta skede har det inte tagits fram något detaljerat förslag på sådana uppströms lösningar. För förorenings- och fördröjningsberäkningar har det gjorts ett konservativt antagande där endast dammen på Virdings plats har inkluderats för rening och fördröjning.

I Figur 8 presenteras ett flödesschema över föreslagen systemlösningen för etapp 1.



Figur 8. Flödesschema för föreslagen systemlösning för dagvattenhantering inom etapp 1. Möjliga uppströms åtgärder inom kvartersmarken men som inte inkluderats i beräkningarna illustrerade i streckad linje.

5.1 PRINCIPLÖSNINGAR

5.1.1 Växtbäddar

Växtbäddar, eller biofilter, är en typ av planteringsytor med förmåga att både fördröja och rena dagvatten, se Figur 9.



Figur 9. T.v. principskiss (källa: VA-guiden, u.å.) och t.h. exempelbild av nedsänkta växtbäddar.

Växtbäddarna fångar upp merparten av de partikelbundna föroreningarna och kan också avskilja lösta föroreningar. Reningen uppstår när dagvattnet passerar växtbäddens filtrerande material, där växtligheten bidrar både till rening och till att upprätthålla infiltrationskapaciteten. För att anläggningen ska fungera långsiktigt är det viktigt att använda växter som fungerar i både torra och blöta förhållanden. Exempel på lämpligt växtmaterial är starr, gräsarter och örter som trivs i fuktängar. Det är också möjligt att plantera större växter som buskar och träd i nedsänkta växtbäddar.

Det går att hitta lösningar som passar platser av olika karaktär. Nedsänkta växtbäddar kan placeras på planmark, i sluttning, nedanför gatubrunnar och i anslutning till vägar. Enkla jord/sandblandningar med en mindre andel lera ger en tillräcklig reningseffekt för de flesta föroreningar.

Förmågan att avskilja partikelbundna föroreningar kan vara så hög som 80–90 %. Avskiljningen av lösta metallföroreningar fungerar bäst för zink och kadmium, men sämre för bly och koppar. Kapaciteten att avskilja löst fosfor är i stor utsträckning beroende av filtermaterialets egenskaper. Filtermaterial med hög fosforhalt och en högre andel finsediment bör undvikas där en hög avskiljning av löst fosfor eftersträvas.

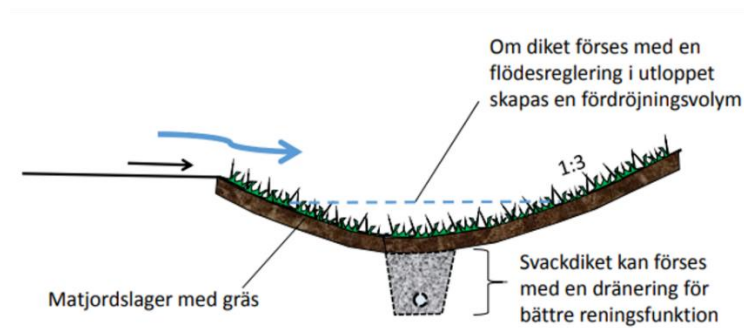
Det är det översta jordlagret i växtbädden som binder föroreningarna. Detta kan behöva bytas ut med några års mellanrum eller oftare beroende på om nedskräpning eller ytigensättning sker. Övrigt grundläggande underhåll inkluderar skötsel av vegetation, kontroll av in- och utlopp samt bräddningsfunktion. Efter ett skyfall bör dessa funktioner kontrolleras. Under etableringstiden (första året) är det viktigt med kontroll av växter och eventuell kompletterande plantering.

Utöver rening och fördröjning av dagvatten bidrar även växtbäddar med grönska, biologisk mångfald och med en god gestaltning kan de genom att synliggöra dagvattnet även bidra med estetiska och pedagogiska inslag i gatu- och boendemiljön.

5.1.2 Svackdike och infiltration i grönyta

Svackdiken är främst avsedda att fördröja och långsamt leda bort dagvatten (SVOA, u.å.). Till skillnad från infiltrationsstråk har svackdiken vanligtvis ingen dränering, men om markförhållandena är

gynnsamma kan en del av vattnet infiltrera ner i marken och bidra till viss rening, se principskiss i Figur 10. Växtligheten kan även bidra med rening.



Figur 10. En principskiss för ett svackdike (t.v.) samt exempel på svackdike innehållande dämmande sektioner vilket förstärker den fördröjande kapaciteten. Bildkälla: WRS, Stockholm vatten och avfall.

Grönytor kan användas för att fördröja, rena och avleda dagvatten. Vattnet leds från hårdgjord yta till gröna ytor där det kan infiltrera ner i marken och renas, se exempel i Figur 11.



Figur 11. Exempelbilder infiltration i grönsytor. Bildkälla: WRS.

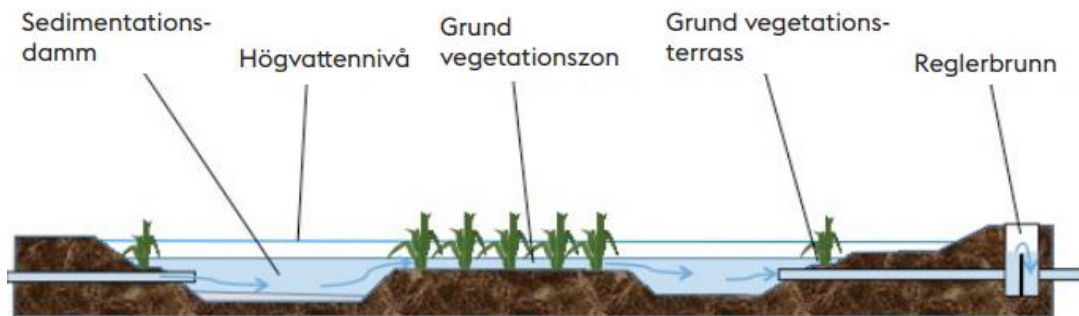
För att skydda mot erosion och minska ogrästillväxten bör snabbväxande gräs planteras i nyanlagda svackdiken. Underhåll av svackdiken och grönytor kräver regelbunden skötsel, inklusive gräsklippning, renhållning och rensning av sediment. Dessutom bör utlopp, såsom kulpölsbrunnar, kontrolleras och rensas regelbundet.

5.1.3 Våtdamm

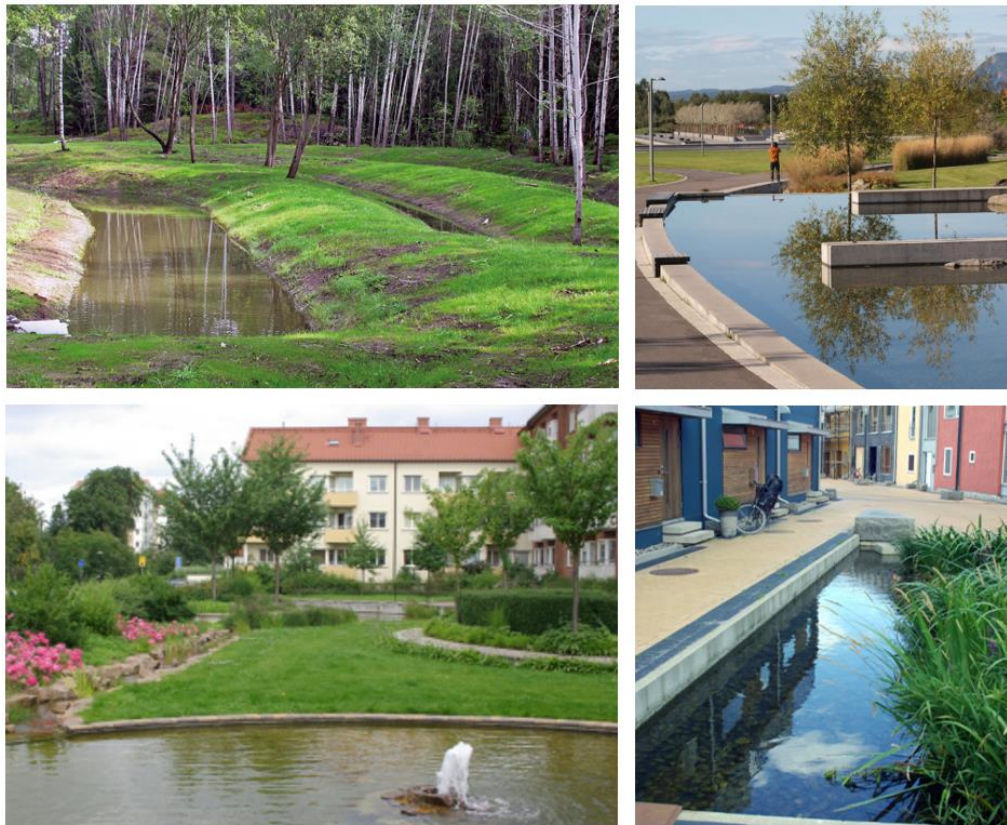
Dagvattendammar med en permanent vattennivå kallas våta dammar och kan både fördröja och rena stora volymer vatten. Vid väl avvägning av uppehållstid, utformning och dimension tillsammans med regelbundet underhåll blir dammens reningseffekt god. En våtdamm bör vara ett antal gånger längre än vad den är bred för att gynna skötsel och funktion. Dimensionsmässigt bör en våtdamm motsvara ca 1,5–2,5% av den hårdgjorda avrinningsytan för att uppfylla en god rening och funktion.

Reningsförmågan att avskilja suspenderat material ligger på 65–90 % reduktion. Dammen kan utformas med en försedimentationsdamm för ytterligare rening om föroreningsbelastningen är hög (Stockholm Vatten och Avfall, 2023).

Figur 12 visar på en principskiss över en damm och Figur 13 visar på den variation som förekommer när det kommer till funktion, rekreation och gestaltning av dagvattendammar.



Figur 12. Principskiss dagvattendamm (illustration WRS).



Figur 13. Exempel på dagvattendammar i olika miljöer (foto WRS).

5.2 DAGVATTENDAMM VID VIRDINGS PLATS

I tidigare framtagna utredningar identifierades lämpliga platser för dagvattenhantering för området i stort. En av dessa platser var Virdings plats där det togs fram ett förslag på en dammanläggning som skulle kunna rena och fördröja dagvatten. Nedan följer en beskrivning av den anläggning som projekterades i systemhandlingsskede och som föreslås som dagvattenåtgärd för kvartersmarken i etapp 1.

5.2.1 Förutsättningar och begränsningar

Tillgänglig yta för dammanläggningen begränsas av plangränserna som bland annat tar hänsyn till befintliga byggnader och träd. Dammanläggningen är maximerad på den tillgängliga ytan som finns att tillgå, de vertikala dammväggarna gör också att dagvattenanläggningen blir så platseffektiv som möjligt. Enligt de geotekniska förutsättningarna på platsen kan schakt som djupast utföras ner till +4,5 m.

5.2.2 Dimensionering

Dagvattendammen vid Virdings plats dimensionerades i samband med framtagande av systemhandling för Uppsala Business Park, där det tekniska tillrinningsområdet motsvarar röd markering i Figur 14. I dimensioneringen ingår förutom kvartersmark i Uppsala Business Park etapp 1 även en del av fastighet 6:11 öster om dammen.

Dimensioneringen av dammen utgår från Uppsala Vattens projekteringsanvisningar. Anläggningen är dimensionerad enligt dammtyp 3, vilket innebär att dammen både ska ha en renande och fördröjande funktion.



Figur 14. Tillrinningsområdet som användes för dimensionering visas i rött, reducerad area är 13,9 ha.

Anläggningen har utformats enligt Tabell 5 utifrån tillgänglig anläggningsyta. Tabell 5 visar projekterade ytor och volymer enligt systemhandlingen (WSP, 2024). Projekterad anläggning har K-värde 152 m²/ha, vilket är lägre än vad som först antogs i den övergripande dagvattenutredningen (WSP, 2022). Den tillgängliga ytan visade sig vara mindre än vad som antagits i tidigare utredning. Dimensionerande varaktighet för anläggningen är en timme, enligt Uppsala Vattens excel-snurra för dimensionering av dammtyp 3.

Tabell 5. Sammanställning av anläggningens volymer, areor samt beräknat K-värde (WSP, 2024).

Parameter		Enhet
Tillrinningsområdets area	18,9*	ha
Reducerad area, A_{red}	13,9*	ha
Permanent area, A_p	2115	m ²
Reglervolym*, V_d , varav	4150	m ³
• Reningsvolym (20 mm), V_{ren}	2810	m ³
• Utjämningsvolym, V_{utj}	1340	m ³
Kvoten A_p/A_{red}	152	m ² /ha
Maximalt utflöde, Q_{max}	790	l/s
Utflöde från reningsvolymen, Q_{ut1}	30	l/s
Utflöde från utjämningsvolymen, Q_{ut2}	760	l/s

*Tillrinningsområdet avser tidigare framtaget tekniskt avrinningsområdet till anläggningen, vilket motsvarar kvartersmarken inom UBP etapp 1 samt del av fastighet 6:11 (Thermo Fisher) öster om dammen.

Det ska noteras att det inte har säkerställts att de befintliga interna ledningarna på platsen har kapacitet att hantera ett flöde på 790 l/s (projekterat utflöde från dammen utifrån beräknat flödeskrav, se även avsnitt 4.3.2). I kommande skede kommer en eventuell utbyggnad av ledningarna mellan föreslagen damm och anslutningspunkt i Almungevägen behöva studeras vidare.

6 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Föroreningsberäkningar har utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac (v.24.1.2). För att uppskatta mängden föroreningar som kommer från utredningsområdet med befintliga förutsättningar och efter exploatering används schablonhalter för specifika typer av markanvändning, se Tabell 1 och Tabell 2 för aktuell markanvändning. Dessa föroreningshalter tillsammans med avrinningskoefficienter och areor för de olika typerna av markanvändning samt den årliga nederbörden från området ger mängden föroreningar som området genererar på ett år. Värden erhållna från de använda schablonhalterna bör därför ses som en uppskattning av föroreningssituation i området, snarare än exakta värden.

Årsnederbörden sattes till 621 mm/år i enlighet med SMHI:s dataserier med okorrigerade normalvärden för perioden 1991–2020 (SMHI, 2021).

6.1.1 Antaganden reningsåtgärder inom avrinningsområdena

Som dagvattenåtgärd för kvartersmarken planeras en dagvattendamm vid Virdings plats som både har en renande och fördröjande förmåga. Dagvattendammen är dimensionerad för 20 mm rening och fördröjning av 20-årsregn. De parametrar som använts för beräkning av reningseffekten i StormTac Web presenteras i Tabell 6. Övriga parametrar behöll sitt standardvärde.

Ytterligare möjliga lösningar på kvartersmark (diken, växtbäddar, skelettjord m.fl.) har inte inkluderats i föroreningsberäkningarna.

Tabell 6. Parametrar för dammdimensionering i StormTac Web som använts

	K-värde (del av reducerat avrinningsområde)	Släntlutning flödesvolym	Längd:bredd- förhållande
Damm i öst norr	152 m ² /ha _{red}	Vertikal vägg	8

På allmän platsmark har ingen reningsåtgärd inkluderats i föroreningsberäkningen. Den planerade omdaning av Rapskatan bedöms inte försämr situationen jämfört med idag.

6.1.2 Föroreningsinnehåll i dagvattnet

I Tabell 7-Tabell 10 redovisas föroreningsmängder- och halter för befintlig och planerad situation för allmän platsmark respektive kvartersmark. För kvartersmark redovisas även planerad situation med reningsåtgärder. I Tabell 11 och Tabell 12 redovisas sammanvägda värden för hela etapp 1.

Tabell 7. Beräknad belastning av förorenande ämnen (kg/år) från allmän platsmark för befintlig och planerad situation.

[kg/år]	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintlig situation	0,8	8,4	0,065	0,15	0,7	0,0019	0,078	0,046	0,00035	340	0,00056
Planerad situation	0,8	8,4	0,065	0,15	0,7	0,0019	0,078	0,046	0,00035	340	0,00056

Tabell 8. Beräknade halter av förorenande ämnen (µg/l) från allmän platsmark för befintlig och planerad situation

[µg/l]	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintlig situation	150	1600	12	29	130	0,37	15	8,7	0,067	64000	0,11
Planerad situation	150	1600	12	29	130	0,37	15	8,7	0,067	64000	0,11

Tabell 9. Beräknad belastning av förorenande ämnen (kg/år) från kvartersmark för befintlig situation, planerad situation och planerad situation med rening.

[kg/år]	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintlig situation	5,4	63	0,44	1,0	3,4	0,016	0,34	0,18	0,0017	3000	0,0013
Planerad situation utan rening	13	87	0,94	1,5	7,1	0,044	0,66	0,38	0,0027	5100	0,0074
Planerad situation med rening	4,8	60	0,18	0,51	1,7	0,018	0,099	0,14	0,0015	510	0,0010

Tabell 10. Beräknade halter av förorenande ämnen (µg/l) från kvartersmark för befintlig situation, planerad situation och planerad situation med rening.

[µg/l]	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintlig situation	120	1400	9,6	22	74	0,36	7,4	4,0	0,038	66000	0,029
Planerad situation utan rening	210	1500	16	26	120	0,74	11	6,4	0,045	85000	0,12
Planerad situation med rening	79	1000	3,1	8,5	28	0,30	1,7	2,3	0,025	8500	0,017

Tabell 11. Beräknad belastning av förorenande ämnen (kg/år) från hela etapp 1 för befintlig situation, planerad situation och planerad situation med rening.

[kg/år]	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintlig situation	6,2	72	0,50	1,2	4,1	0,018	0,42	0,23	0,0021	3300	0,0019
Planerad situation utan rening	14	96	1,0	1,7	7,8	0,046	0,74	0,43	0,0031	5400	0,0080
Planerad situation med rening	5,6	69	0,25	0,66	2,4	0,020	0,18	0,18	0,0019	840	0,0016
Reningseffekt %	60	28	75	61	69	57	76	58	39	84	80
Förändring %	-10	-4	-50	-45	-41	11	-57	-22	-10	-75	-16

Tabell 12. Beräknade halter av förorenande ämnen (µg/l) från kvartersmark för hela Etapp 1 för befintlig situation, planerad situation och planerad situation med rening.

[µg/l]	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintlig situation	120	1400	9,9	23	81	0,36	8,2	4,4	0,041	66000	0,037
Planerad situation utan rening	210	1500	15	26	120	0,71	11	6,6	0,047	83000	0,12
Planerad situation med rening	85	1100	3,8	10	37	0,30	2,7	2,8	0,029	13000	0,025
Reningseffekt %	60	27	75	62	69	58	75	58	38	84	79
Förändring %	-29	-21	-62	-57	-54	-17	-67	-36	-29	-80	-32

Med planerad markanvändning ökar föroreningsbelastningen jämfört med befintlig situation om inga reningsåtgärder vidtas.

Beräkningarna visar att efter rening minskar så väl belastningen som halterna för alla studerade ämnen jämfört med befintlig situation bortsett från mängden kadmium, se Tabell 11 respektive Tabell 12. För kadmium beräknas en ökning om 11% ske.

Ökningen av kadmium härleds till att en större andel takyta anläggs inom utredningsområdet för den planerade situationen. Genom ett aktivt val av takmaterial, så att förzinkade plåttak undviks, kan uppkomsten av kadmiumföroreningar i dagvattnet förebyggas. Även koppartak bör undvikas för att minska risken för koppartillförsel till vattnet.

6.1.3 Föroreningar och recipient

Sävjaån (Sävjaåns mynning – Storån) är aktuell recipient som är statusklassad i VISS. Följande ämnen uppnår inte god status i Sävjaån: kvicksilver (Hg), bromerad difenyleter (PBDE) samt PFOS (VISS, 2024). För dessa ämnen är en försämring otillåten.

Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för PBDE och kvicksilver. Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Den största påverkan består av atmosfärisk deposition vars ursprung är långväga. Lokala påverkanskällor som bidrar till sänkt status för kvicksilver och PBDE ska åtgärdas oavsett det mindre stränga kravet för atmosfärisk deposition. För kvalitetskravet gällande PFOS gäller undantag i form av ett senare målår (2027).

PBDE och PFOS är ämnen som inte normalt förväntas finnas i dagvatten, då de har ett annat ursprung exempelvis genom industri och verksamheter som historiskt bidragit med utsläpp. En föroreningsberäkning med schablonsiffror i StormTac ger därför inget svar på om dessa ämnen ökar eller minskar vid exploatering.

Beräkningar i StormTac visar på att alla föroreningsmängder och -halter, bortsett från mängden kadmium, minskar jämfört med befintlig situation. Det ska dock noteras att i Stormtac:s schablon för markanvändningskategorin "takyta" är koncentrationen kadmium förhållandevis hög. Det beror på att det på äldre tak bland annat förekommer färg som släpper samt rost, vilket ger upphov till kadmium i dagvattenavrinningen. Nya tak kommer inte att släppa kadmium i samma utsträckning. Eftersom föroreningsberäkningarna i StormTac utgår från samma schablon för både befintliga tak och planerade tak gör det att framtida tak antas ha en koncentration kadmium som egentligen motsvarar ett medelvärde för tak i olika åldrar.

Det talar för att den beräknade ökningen av kadmium på 11 % skulle kunna vara överskattad.

7 SKYFALLSHANTERING

Vid kraftiga skyfall uppstår ett stort avrinningsstråk som löper genom Uppsala Business Park. Problematiken kring skyfall identifierades i dagvattenutredningen (WSP, 2022) där man föreslog att en skyfallsmodellering skulle tas fram i systemhandlingssskedet.

Parallellt med denna utredning har en uppdaterad skyfallsmodell tagits fram för Etapp 1. Resultaten av skyfallsanalysen samt lösningförslag för området presenteras i Uppsala Business Park Etapp 1 PM Skyfall 2025-04-11.

8 KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

8.1 FLÖDEN OCH FÖRORENINGAR

Förändrad markanvändning inom området innebär att dagvattenflödet ökar. Med föreslagen dagvattenhantering i form av dagvattendamm med en utjämmande funktion kan den fördröjning som krävs för att det dimensionerande flödet vid kraftiga regn inte ska öka uppnås. Således bedöms Gnistadiket inte påverkas negativt av planerad exploatering. För en långsiktigt hållbar dagvattenhantering är det nödvändigt med fördröjande åtgärder både på allmän platsmark och kvartersmark. Föreslagna lösningar möjliggör avdunstning och växtupptag vilket även begränsar ökning

av årsavrinning. Med anläggningar dimensionerade för 20 mm nederbörd magasineras 90 % av årsnederbörden.

8.2 MILJÖKVALITETSNORMER

Med föreslagen dagvattenhantering inom utredningsområdet minskar belastningen av fosfor samt alla särskilda förorenande ämnen och prioriterade ämnen (kemisk status) med undantag för mängden kadmium som beräknas öka med 11%. För halter minskar alla studerade ämnen jämfört med befintlig situation. Därför bedöms varken någon enskild kvalitetsfaktor eller möjligheten att nå miljökvalitetsnormerna i Sävjaån mynning-Storån påverkas negativt.

Grundvattenförekomsten Sävjaån-Samnan som idag har God status bedöms inte påverkas av dagvattenåtgärderna. Längst i nordost där lerans mäktighet är betydligt mindre än i resterande delen av utredningsområdet föreslås dagvattenåtgärder utformas på så vis att ingen infiltration av dagvatten till grundvattnet kan ske. I majoriteten av utredningsområdet är förutsättningarna för infiltration obetydliga.

8.3 SKYDDADE OMRÅDEN

8.3.1 Sävjaån-Funbosjön Natura 2000

Föreslagna åtgärder inom utredningsområdet medför en minskad belastning av fosfor, suspenderat material (grumling), metaller och miljögifter till Sävjaån nedströms Gnistadiket.

Dimensionerad fördröjning av flödet medför att inga förändringar av flödet i Sävjaån uppstår. Genom minskad belastning av fosfor, suspenderat material (grumling), metaller och miljögifter samt ingen påverkan på flödet bedöms inga negativa konsekvenser för Natura 2000-området Sävjaån-Funbosjön.

8.3.2 Årike Fyris Naturreservat

Då utsläpp av dagvatten från utredningsområdet efter åtgärd inte medför några förändringar för flödet samt belastningen av fosfor, suspenderat material (grumling), metaller och miljögifter från utredningsområdet minskar, uppstår ingen negativ påverkan på de delar av Sävjaån och Fyrisån som ingår i Årike Fyris naturreservat.

9 SLUTSATSER

Detaljplanen är genomförbar med avseende på dagvattenhantering och påverkan på recipienten. Föreslagen dagvattenhantering ligger i linje med Uppsala kommuns dagvattenpolicy och uppfyller de krav som formulerats för detaljplanen. Om dagvattenhanteringen utformas enligt förslag i kapitel 5. visar föroreningsberäkningarna att alla halter och mängder, bortsett från mängden kadmium, minskar eller är oförändrade jämfört med befintlig situation. Med föreslagna reningsåtgärder bedöms det inte finnas risk att någon enskild kvalitetsfaktor eller möjligheten att nå miljökvalitetsnormerna i Sävjaån mynning-Storån påverkas negativt.

10 REFERENSER

Göteborgs Stad. (2019). *Översiktsplan. Tematiskt tillägg för översvämningsrisker*. 2019-04-25.

SMHI. (2021). *Dataserier med normalvärden för perioden 1991-2020*. Hämtat från SMHI:
<https://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarden-for-perioden-1991-2020-1.167775>

Stockholm Vatten och Avfall. (2023). Hämtat från
<https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/dammar.pdf>

Uppsala Vatten. (2020). *Projekteringsanvisningar för öppna dagvattendammar*.

VISS. (2024). *Sävjaån mynning - Storån*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA82797609>

VTI. (2019). *Metod och effektsamband för identifiering, bedömning...*

WSP. (2022). *Dagvattenutredning Uppsala Business Park*.

WSP. (2022). *Dagvattenutredning Uppsala Business Park, 2022-04-22*.

WSP. (2024). *Systemhandling allmän platsmark, Uppsala Business Park. 2024-04-19*.

WSP. (2025). *Uppsala Business Park Etapp 1 PM Skyfall 2025-04-11*.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Dragarbrunnsgatan 41
753 20 Uppsala
Besök: Dragarbrunnsgatan 41

T: +46 10 722 50 00
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

